

507464 464
01507464

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



Rec'd PCT/PTO 10 SEP 2004



(43) 国際公開日
2003年9月18日 (18.09.2003)

PCT

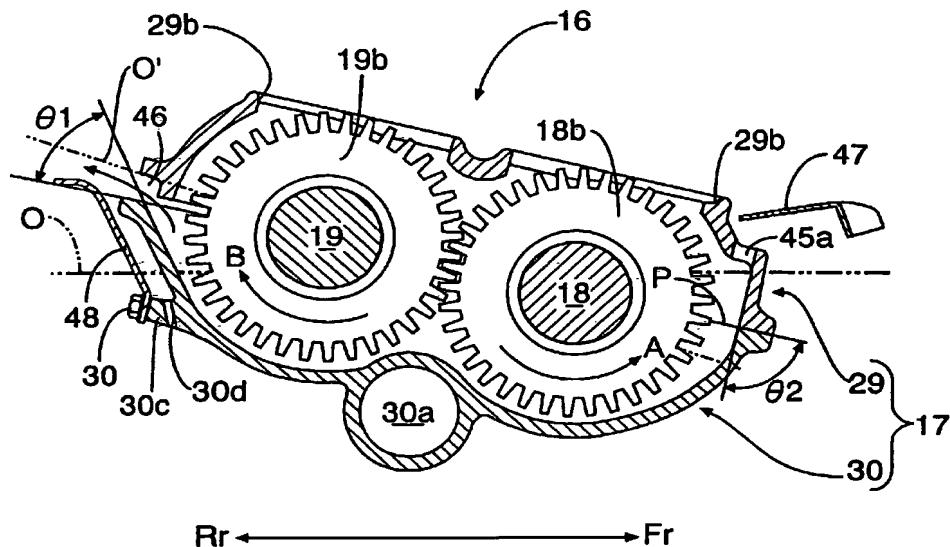
(10) 国際公開番号
WO 03/076778 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F02B 77/00, F01M 1/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/02765
- (22) 国際出願日: 2003年3月10日 (10.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-64877 2002年3月11日 (11.03.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 橋本 尚之 (HASHIMOTO, Hisayuki) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 菅波 友二 (SUGANAMI, Tomoji) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 渡辺治男 (WATANABE, Haruo) [JP/JP]; 〒321-3325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台143番地 株式会社ピーエスジー内 Tochigi (JP). 岡崎 一仁 (OKAZAKI, Kazuhito) [JP/JP]; 〒321-3325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台143番地 株式会社ピーエスジー内 Tochigi (JP).

[続葉有]

(54) Title: BALANCER DEVICE OF ENGINE

(54) 発明の名称: エンジンのバランサー装置



WO 03/076778 A1

(57) Abstract: A balancer device of an engine, wherein a balancer housing (17) disposed under a crankshaft so as to face an oil pan is formed of an upper housing (29) and a lower housing (30) connected to each other at a mating surface (P), the height of the mating surface (P) is lower on the forward of a body than on the backward, and oil discharge holes (45a, 46) for discharging oil in the balancer housing (17) to the outside are formed in the mating surface (P) on the higher side of the balancer housing (17) and in the upper housing (29) above the mating surface (P) on the lower side of the balancer housing (17), whereby the entry of oil into the balancer housing (17) can be suppressed by maximizing the position of the oil discharge hole (45a) on the lower side of the balance housing (17).

(57) 要約: クランクシャフトの下方でオイルパンに臨むように配置されたバランサーハウジング (17) は、アッパーハウジング (29) およびロアハウジング (30)

[続葉有]



(74) 代理人: 落合 健, 外(OCHIAI,Takeshi et al.); 〒110-0016 東京都台東区台東2丁目6番3号トヨビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO特許(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI特許(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

) を合わせ面(P)で結合してなり、合わせ面(P)の高さは車体前方側が車体後方側よりも低くなっている。バランサーハウジング(17)の内部のオイルを外部に排出するためのオイル排出孔(45a, 46)を、バランサーハウジング(17)の高い側では合わせ面(P)に形成し、バランサーハウジング(17)の低い側では合わせ面(P)の上方のアッパーハウジング(29)に形成する。これにより、低い側のオイル排出孔(45a)の位置をできるだけ高くし、そこからバランサーハウジング(17)の内部にオイルが浸入するのを抑制することができる。

明 細 書

エンジンのバランサー装置

発明の分野

5 本発明は、エンジンのクランクシャフトの下方でオイルパンに臨むように配置されたバランサーハウジングを、アッパーハウジングおよびロアハウジングを合わせ面で結合して構成したエンジンのバランサー装置に関する。

背景技術

かかるエンジンのバランサー装置は、日本特開2001-140985号公報
10 により公知である。

上記従来のバランサー装置は、アッパーハウジングおよびロアハウジングを結合してバランサーハウジングを構成し、両ハウジングの合わせ面に形成したオイル排出孔を通してバランサーハウジングの内部のオイルを外部に排出するようになっている。

15 ところで、シリンダ軸線を傾斜させた状態でエンジンを車体に搭載すると、バランサーハウジングのアッパーハウジングおよびロアハウジングの合わせ面も傾斜するため、オイルパン内のオイルがあばれた場合に、低い側の合わせ面に形成したオイル排出孔からバランサーハウジングの内部にオイルが浸入する可能性がある。

20 発明の開示

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、バランサーハウジングを水平方向に対して傾斜して設けた場合でも、そのオイル排出孔からバランサーハウジングの内部にオイルが浸入し難くすることを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明の第1の特徴によれば、エンジンのクランクシャフトの下方でオイルパンに臨むように配置されたバランサーハウジングを、アッパーハウジングおよびロアハウジングを合わせ面で結合して構成し、前記合わせ面の高さが一側と他側とで異なるようにバランサーハウジングを傾斜させたエンジンのバランサー装置であって、バランサーハウジングの内部のオイルを外部に排出するためのオイル排出孔を、バランサーハウジングの高い側では前記

合わせ面に形成し、バランサーハウジングの低い側では前記合わせ面の上方のアッパーハウジングに形成したことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

上記構成によれば、バランサーハウジングの内部のオイルを外部に排出するためのオイル排出孔を、バランサーハウジングの高い側ではアッパーハウジングおよびロアハウジングの合わせ面に形成し、バランサーハウジングの低い側では前記合わせ面の上方のアッパーハウジングに形成したので、バランサーハウジングの高い側ではオイルの排出が容易であり、またバランサーハウジングの低い側のオイル排出孔の位置をできるだけ高くし、そのオイル排出孔からバランサーハウジングの内部にオイルが浸入するのを抑制することができる。

また本発明の第2の特徴によれば、上記第1の特徴に加えて、バランサーハウジングの高い側において、前記合わせ面に対してロアハウジングが成す角度よりも、バランサーハウジングの低い側において、前記合わせ面に対してロアハウジングが成す角度の方を大きくしたことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

上記構成によれば、オイル排出孔からオイルが排出され難いバランサーハウジングの高い側においてロアハウジングの傾斜が緩くなるので、そのオイル排出孔からのオイルの排出が容易になり、オイル排出孔からオイルが排出され易いバランサーハウジングの低い側においてロアハウジングの傾斜がきつくなるので、バランサーハウジングの小型化に寄与することができる。

また本発明の第3の特徴によれば、上記第1または第2の特徴に加えて、エンジンはクランクシャフトを車体左右方向に向けて横置きに搭載されており、バランサーハウジングの高い側が車体後方を向き、バランサーハウジングの低い側が車体前方を向くことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

上記構成によれば、エンジンを横置きに搭載してバランサーハウジングの高い側および低い側をそれぞれ車体後方および車体前方に向けたので、車両の前進加速時におけるオイルの油面の傾きにより、オイルが排出され難いバランサーハウジングの高い側のオイル排出孔からもオイルを排出することができ、車両の前進加速性能も向上する。

また本発明の第4の特徴によれば、上記第1～第3の何れかの特徴に加えて、バランサーハウジングの高い側において、前記合わせ面よりも低い位置から高い位置に延びるバッフルプレートをロアハウジングに設けたことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

5 上記構成によれば、アッパーハウジングおよびロアハウジングの合わせ面にオイル排出孔が設けられたバランサーハウジングの高い側に、合わせ面よりも低い位置から高い位置に延びるバッフルプレートを設けたので、オイルパン内のオイルの油面があばれても、合わせ面に形成したオイル排出孔からバランサーハウジング内にオイルが浸入するのを阻止することができる。

10 また本発明の第5の特徴によれば、上記第1の特徴に加えて、エンジンはクランクシャフトを車体左右方向に向けて横置きに搭載されており、バランサーハウジングの低い側が車体後方を向き、バランサーハウジングの高い側が車体前方を向くことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

15 上記構成によれば、エンジンを横置きに搭載してバランサーハウジングの低い側を車体後方に向け、その低い側では合わせ面の上方のアッパーハウジングにオイル排出孔を形成したので、車両の前進加速時にオイルの油面が傾いても前記オイル排出孔からオイルがバランサーハウジングの内部に浸入するのを抑制することができ、車両の前進加速性能の低下を抑制できる。

20 また本発明の第6の特徴によれば、上記第1の特徴に加えて、オイルパンに臨むバランサーハウジングをクランクシャフトの下方に配置し、バランサーハウジングの上面に、その内部のオイルを外部に排出するオイル排出孔を形成したエンジンのバランサー装置において、エンジンブロックに形成したオイルリターン通路の下端のオイル出口の位置と、バランサーハウジングのオイル排出孔の位置とをずらしたことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

25 上記構成によれば、オイルリターン通路の下端のオイル出口の位置とバランサーハウジングのオイル排出孔の位置とがずれているので、オイルリターン通路のオイル出口から排出されたオイルがバランサーハウジングのオイル排出孔を通して該バランサーハウジングの内部に流入するのを抑制することができる。

また本発明の第7の特徴によれば、上記第6の特徴に加えて、前記バランサー

ハウジングのオイル排出孔をバッフルプレートで覆い、オイルリターン通路のオイル出口をバッフルプレートを避けた位置に配置したことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

上記構成によれば、バッフルプレートでバランサーハウジングのオイル排出孔を覆ったので、オイルがオイル排出孔を通してバランサーハウジングの内部に流入するのを防止することができる。しかもオイルリターン通路のオイル出口がバッフルプレートを避けた位置にあるので、オイル出口から排出されたオイルを、バッフルプレートと干渉することなくオイルパンにスムーズに戻すことができる。

また本発明の第8の特徴によれば、上記第7の特徴に加えて、前記バッフルプレートに、オイルリターン通路のオイル出口から排出されたオイルを逃がす逃げ部を形成したことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

上記構成によれば、オイルリターン通路のオイル出口から排出されたオイルを逃がす逃げ部をバッフルプレートに形成したので、オイル出口をバッフルプレート側に接近させてエンジンの大型化を抑制するとともに、オイル出口から排出されたオイルがバッフルプレートと干渉するのを抑制することができる。

また本発明の第9の特徴によれば、上記第8の特徴に加えて、前記逃げ部を、バッフルプレートの締結部間に形成したことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

上記構成によれば、バッフルプレートの逃げ部を該バッフルプレートの締結部間に形成したので、締結部の剛性の低下を抑制することができる。

また本発明の第10の特徴によれば、上記第9の特徴に加えて、前記バッフルプレートの逃げ部の縁部を下向きに湾曲させたことを特徴とするエンジンのバランサー装置が提案される。

上記構成によれば、バッフルプレートの逃げ部の縁部が下向きに湾曲しているので、オイルリターン通路のオイル出口から排出されたオイルをオイルパンにスムーズに案内することができ、しかもバッフルプレートの剛性が向上する。

尚、実施例のロアプロック14は本発明のエンジンプロックに対応し、実施例のボルト32、50は本発明の締結部に対応し、実施例の第1～第3バッフルプ

レート47～49は本発明のバッフルプレートに対応する。

図面の簡単な説明

図1～図13は本発明の第1実施例を示すもので、図1はエンジンの正面図、図2は図1の2-2線断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図2の4-4線断面図、図5は図3の5-5線断面図、図6は図2の6-6線矢視図、図7は図2の7-7線矢視図、図8は図6の8-8線断面図、図9は図6の9-9線断面図、図10は図6の10-10線断面図、図11は図6の11-11線断面図、図12は図6の12-12線断面図、図13は図7の13部拡大図である。

図14は本発明の第2実施例に係る、前記図13に対応する図である。

図15は本発明の第3実施例に係る、前記図3に対応する図である。

図16～図19は本発明の第4実施例を示すもので、図16は前記図3に対応する図、図17は図16の17-17線断面図、図18は図17を裏側から見た図、図19は図17の19-19線断面図である。

図20は本発明の第5実施例に係る、前記図19に対応する図である。

15 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の第1実施例を図1～図13に基づいて説明する。

図1に示すように、車両用の直列4気筒エンジンEの外郭は、上方から下方にヘッドカバー11、シリンダヘッド12、シリンダブロック13、ロアブロック14およびオイルパン15を積層して構成されており、クランクシャフト20は車体左右方向に配置され、シリンダ軸線Lは鉛直方向に対して排気側（車体前方側）に傾斜している。ロアブロック14の下面に固定されてオイルパン15の内部に収納された二次バランサー装置16は、バランサーハウジング17に支持された駆動側バランサーシャフト18および従動バランサーシャフト19を備えており、シリンダブロック13およびロアブロック14間に支持されたクランクシャフト20の軸端に設けたスプロケット21と駆動側バランサーシャフト18の軸端に設けたスプロケット22とが無端チェーン23で接続される。

図2～図5に示すように、シリンダブロック13に設けた4個のシリンダボア24…に摺動自在に嵌合する4個のピストン25…は、クランクシャフト20の4個のピン20a…にそれぞれコネクティングロッド26…を介して接続される

。ロアプロック 14 の内部に嵌合する 5 個のペアリングキャップ 27 …が各々 2 本のボルト 28, 28 でシリンドブロック 13 の下面に締結されており、シリンドブロック 13 と 5 個のペアリングキャップ 27 …との間にクランクシャフト 20 の 5 個のジャーナル 20 b …が回転自在に支持される。

5 二次バランサー装置 16 のバランサーハウジング 17 はアッパーハウジング 29 およびロアハウジング 30 を 11 本のボルト 31 …; 32, 32; 34 a, 34 a, 34 b, 34 b で結合し、更にアッパーハウジング 29 およびロアハウジング 30 の一端部にポンプハウジング 35 を複数本のボルト 36 …で結合してなる。ロアハウジング 30 のポンプハウジング 35 側の端部にはバランサーハウジング 17 の上面側に回り込む上壁部 30 b が形成されており、この上壁部 30 b がアッパーハウジング 29 およびポンプハウジング 35 に挟まれている。このとき、アッパーハウジング 29 とロアハウジング 30 の上壁部 30 b との間にスリット状の開口 α (図 6、図 8 および図 9) が形成される。

15 駆動バランサーシャフト 18 および従動バランサーシャフト 19 を挟むように配置された 3 本のボルト 31 …は、アッパーハウジング 29 側から挿入されてロアハウジング 30 に締結される。駆動バランサーシャフト 18 の外側に配置された 2 本のボルト 32, 32 と、従動バランサーシャフト 19 の外側に配置された 2 本のボルト 31, 31 とは、アッパーハウジング 29 側から挿入されてロアハウジング 30 に締結される。またバランサーハウジング 17 の一端側においてポンプハウジング 35 に挿入された 2 本のボルト 34 a, 34 a がペアリングキャップ 27 を貫通してシリンドブロック 13 の下面に締結されるとともに、バランサーハウジング 17 の他端側においてロアハウジング 30 側から挿入された 2 本のボルト 34 b, 34 b が、アッパーハウジング 29 およびペアリングキャップ 27 を貫通してシリンドブロック 13 の下面に締結される。

20 25 アッパーハウジング 29 は前記 4 本のボルト 34 a, 34 a, 34 b, 34 b が貫通する 4 個の取付座 29 a でペアリングキャップ 27, 27 に支持されており、従ってアッパーハウジング 29 の上面とペアリングキャップ 27, 27 の下面との間に隙間 β (図 4 参照) が形成される。

次に、図 6～図 13 に基づいて二次バランサー装置 16 の構造を更に説明する

図8から明らかなように、二次バランサー装置16の駆動バランサーシャフト18には、その一端側から他端側に向けて前記スプロケット22、第1ジャーナル18a、駆動ギヤ18b、第1バランサーウエイト18c、第2ジャーナル18dおよび第2バランサーウエイト18eが設けられており、第1、第2ジャーナル18a、18dがアッパーハウジング29およびロアハウジング30に挟まれるように支持される。図9から明らかなように、二次バランサー装置16の従動バランサーシャフト19には、その一端側から他端側に向けて第1ジャーナル19a、従動ギヤ19b、第1バランサーウエイト19c、第2ジャーナル19dおよび第2バランサーウエイト19eが設けられており、第1、第2ジャーナル19a、19dがアッパーハウジング29およびロアハウジング30に挟まれるように支持される。

ポンプハウジング35の内部に突出する従動バランサーシャフト19の一端にオイルポンプ41（図9参照）が設けられる。オイルポンプ41は周知のトロコイドポンプから構成されるもので、従動バランサーシャフト19に固定されたインナーロータ42と、ポンプハウジング35に回転自在に支持されてインナーロータ42に噛み合うアウターロータ43とを備える。ロアハウジング30の下面にはオイルパン15に貯留したオイルの油面○下に位置するストレーナ44が設けられており、ストレーナ44とオイルポンプ41の吸入ポート41aとがロアハウジング30の下面に一体に形成したオイル通路30a（図12参照）で接続される。ストレーナ44は、オイル中の異物を濾過するストレーナエレメント44aと、ストレーナエレメント44aを覆うストレーナカバー44bとで構成される。オイルポンプ41の吐出ポート41bは、図示せぬオイル通路を介してシリンドブロック13のメインギャラリ13a（図3および図4参照）に接続される。

アッパーハウジング29には、駆動ギヤ18bおよび従動ギヤ19bが臨む一对の開口29b、29bと、第1バランサーウエイト18c、19cが臨む一对の開口29c、29cと、第2バランサーウエイト18e、19eが臨む一对の開口29d、29dとが形成される。これらの開口29b、29b；29c、2

9 c ; 29 d, 29 dを設けることで、コネクティングロッド 26…の下端の軌跡 T (図 3 参照) がアッパーハウジング 29 の上面と干渉するのを防止しているので、エンジン E の小型化が可能である。またバランサーハウジング 17 のポンプハウジング 35 と反対側の端面には、駆動バランサーシャフト 18 および従動バランサーシャフト 19 の軸端に臨む開口 17 a, 17 b (図 10 参照) が、アッパーハウジング 29 およびロアハウジング 30 に跨がって形成される。この開口 17 a, 17 b は、バランサーハウジング 17 の内部に駆動バランサーシャフト 18 および従動バランサーシャフト 19 の第 1、第 2 ジャーナル 18 a, 19 a; 18 d, 19 d の支持部を機械加工するためのもので、その開口 17 a, 17 b の内径は前記第 1、第 2 ジャーナル 18 a, 19 a; 18 d, 19 d の外径よりも若干大きくなっている。

アッパーハウジング 29 の駆動バランサーシャフト 18 側の端部に、その上面に開口する 4 個のオイル排出孔 45 a～45 d が形成される。各々のオイル排出孔 45 a～45 d はクランクシャフト 20 の軸線方向に延びる長孔状に形成される。バランサーハウジング 17 の従動バランサーシャフト 19 側の端部に、アッパーハウジング 29 およびロアハウジング 30 の合わせ面に沿って延びる 1 本 (または複数本) のスリット状のオイル排出孔 46 が形成される。オイル排出孔 45 a～45 d はシリンダ軸線 L の方向に開口し、オイル排出孔 46 はシリンダ軸線 L に直交する方向に開口する。シリンダ軸線 L の傾斜により、バランサーハウジング 17 は駆動バランサーシャフト 18 側 (車体前方側) が低くなり、従動バランサーシャフト 19 側 (車体後方側) が高くなるように傾斜しているが、駆動バランサーシャフト 18 側のオイル排出孔 45 a～45 d および従動バランサーシャフト 19 側のオイル排出孔 46 はオイルパン 15 に貯留したオイルの水平な油面 O (図 3 参照) よりも高い位置に配置される。

アッパーハウジング 29 の駆動バランサーシャフト 18 側の端部上面に、概略長方形の第 1 バッフルプレート 47 が、アッパーハウジング 29 およびロアハウジング 30 を結合する前記 2 本のボルト 32, 32 によって共締めされ、またロアハウジング 30 の外壁に突設した土手状のボス部 30 c に、概略長方形の第 2 バッフルプレート 48 が 2 本のボルト 33, 33 によって固定される、第 2 バッ

フルプレート48はロアハウジング30の外壁に沿うように後上方に延びており、その上端はオイル排出孔46の上端よりも高い位置に達している。土手状のボス部30cには、その上面および下面を連通させる多数の通孔30d…(図12および図13参照)が形成される。更に、ロアブロック14の下面にコ字状の第53バッフルプレート49が4本のボルト50…で固定される。

しかし、エンジンEの運転によりクランクシャフト20の回転がスプロケット21、無端チェーン23およびスプロケット22を介して駆動バランサーシャフト18に伝達され、駆動バランサーシャフト18の回転は駆動ギヤ18bおよび従動ギヤ19bを介して従動バランサーシャフト19に伝達される。このとき10、クランクシャフト20のスプロケット21の歯数は駆動バランサーシャフト18のスプロケット22の歯数の2倍に設定され、かつ駆動ギヤ18bの歯数は従動ギヤ19bの歯数に等しく設定されているため、駆動バランサーシャフト18および従動バランサーシャフト19はクランクシャフト20の回転数の2倍の回転数で相互に逆方向に回転し(図11および図12の矢印A、B参照)、駆動バ15ランサーシャフト18および従動バランサーシャフト19に設けた第1、第2バランサーウエイト18c、19c；18e、19eによりエンジンEの二次振動が低減される。

エンジンEの運転中にクランクシャフト20がクランクケース内のオイルをはね上げるため、そのオイルが開口29b、29b；29c、29c；29d、29d；17a、17bを通してバランサーハウジング17の内部に浸入しようとする。バランサーハウジング17の内部にオイルが浸入すると、そのオイルを駆動ギヤ18b、従動ギヤ19b、第1、第2バランサーウエイト18c、19c；18e、19e等が攪拌して攪拌抵抗が増加する問題がある。そこで、図11の矢印A、B方向に回転する駆動バランサーシャフト18および従動バランサ17c；18e、19e等で搔き上げたオイルを、バランサーハウジング17のオイル排出孔45a～45d、46から外部に排出してオイルパン15に戻すことで、前記攪拌抵抗の増加を防止するようになっている。

このとき、図10～図12に示すように、第1、第2バッフルプレート47、

48の外端縁および第3バッフルプレート49のカバー部49a, 49bの外端縁は下向きに折れ曲がっているため、オイル排出孔45a～45d, 46から排出されたオイルを下向きに方向変換してオイルパン15にスムーズに戻すことができる。

5 バランサーハウジング17に固定した第1バッフルプレート47および第2バッフルプレート48と、ロアブロック14に固定した第3バッフルプレート49とにより、オイルパン15の内部に貯留されたオイルの油面○の暴れが防止される。またクランクシャフト20の回転に伴ってはね上がられたオイルの飛沫がクランクケースの内部に飛び散ったとき、第1、第3バッフルプレート47, 49
10 の少なくとも一部がバランサーハウジング17のオイル排出孔45a～45dを覆う位置まで延出しているため、前記オイルの飛沫を第1、第3バッフルプレート47, 49で遮ってオイル排出孔45a～45dからバランサーハウジング17の内部に浸入するのを抑制することができる。このように、既存の第1、第3バッフルプレート47, 49を利用してオイル排出孔45a～45dを覆うので
15 、それらオイル排出孔45a～45dを覆うための特別のカバー部材が不要になり、部品点数の削減および組付工数の削減が可能になる。

特に、コ字状に形成された第3バッフルプレート49はオイル排出孔45dおよびオイル排出孔46の一部を覆う複数のカバー部49a, 49bを備えており、かつ前記カバー部49a, 49b間に切欠部49cを備えているため、カバー部49a, 49bでオイル排出孔45dおよびオイル排出孔46の一部を覆いながら、切欠部49cによって第3バッフルプレート49の重量増加を最小限に抑えることができる。しかも第3バッフルプレート49をロアブロック14に固定する4本のボルト50…のうちの2本が切欠部49cよりもカバー部49a, 49bに近い位置に配置されているので、カバー部49a, 49bの剛性を高めて
20 振動を抑制することができる。また前記切欠部49cは駆動バランサーシャフト18および従動バランサーシャフト19の第2ジャーナル18d, 19dよりも大径の第2バランサーウエイト18e, 19eに対向する位置に設けられている
25 ので、エンジンEの上下方向の寸法増加を最小限に抑えることができる。

カバー部材としての第1バッフルプレート47は複数の開口としてのオイル排

出孔45a～45cを覆い、またカバー部材としての第3バッフルプレート49は複数の開口としてのオイル排出孔45d, 46を覆っているので、即ち、単一のカバー部材でそれぞれ複数の開口を覆っているので、カバー部材の数を削減することができる。

5 第2ジャーナル18dを挟んで設けられた第1バランサーウエイト18cおよび第2バランサーウエイト18eの側方（駆動バランサーシャフト18と直交する方向）に各々設けられたオイル排出孔45c, 45dを覆う第1バッフルプレート47と第3バッフルプレート49とが別体として独立して設けられているので、第2ジャーナル18dの周辺部で第1バッフルプレート47と第3バッフル
10 プレート49との連結構成が複雑になることもなく、カバー部材としての第1、第3バッフルプレート47, 49の大型化を抑制することができる。

またシリンダ軸線Lが車体前方側に傾斜していることでバランサーハウジング17の前側が低くなつて後側が高くなるため、前側のオイル排出孔45a～45dからバランサーハウジング17の内部にオイルが流入し易くなるが、前側のオ
15 イル排出孔45a～45dをアッパーハウジング29およびロアハウジング30の合わせ面Pよりも高い位置、つまりアッパーハウジング29の上壁を貫通するよう
20 に形成したので、オイル排出孔45a～45dからのオイルの流入を効果的に阻止することができる。一方、後側のオイル排出孔46は高い位置にあるため、そのオイル排出孔46をアッパーハウジング29およびロアハウジング30の合わせ面Pに形成して構造を簡素化しても、そこから大量のオイルが流入する虞はない。

図12から明らかなように、バランサーハウジング17の高い側（車体後方側）において、アッパーハウジング29およびロアハウジング30の合わせ面Pに対してロアハウジング30が成す角度θ1は、バランサーハウジング17の低い側（車体前方側）において、前記合わせ面Pに対してロアハウジング30が成す角度θ2よりも小さくなつてゐる。つまり、オイル排出孔46の位置が高いためにオイルが排出され難い車体後方側でロアハウジング30の内面の傾斜が緩くなり、逆にオイル排出孔46の位置が低いためにオイルが排出され易い車体前方側でロアハウジング30の内面の傾斜がきつくなつてゐる。従つて、車両の前進加

速時にオイルの油面が通常時の○の位置から○'の位置に傾くことにより、バランサーハウジング17の内部のオイルを、高い位置にある車体後方側のオイル排出孔46からも効果的に排出することが可能となる。

しかもバランサーハウジング17の低い側（車体前方側）においてロアハウジング30の傾斜がきつくなっているので、その部分でロアハウジング30を駆動バランサーシャフト18側に接近させてバランサーハウジング17の小型化に寄与することができる。

更に、第2バッフルプレート48の上端はオイル排出孔46の上端よりも高い位置に達しているので、オイルパン15内のオイルの油面があばれても、オイル排出孔46からバランサーハウジング17内にオイルが浸入するのを阻止することができる。またロアハウジング30の外壁と第2バッフルプレート48との間にオイルが流入しても、そのオイルはロアハウジング30のボス部30cに形成した通孔30d…を通ってオイルパン15に戻される。

次に、本発明の第2実施例を図14に基づいて説明する。

図13に示す第1実施例では、ロアハウジング30の外壁に設けた1本の土手状のボス部30cに第2バッフルプレート48をボルト33, 33で固定しているが、第2実施例ではロアハウジング30の外壁に2個のボス部30c, 30cを離間させて設け、それらのボス部30c, 30cに第2バッフルプレート48をボルト33, 33で固定している。従って、2個のボス部30c, 30cと、ロアハウジング30の外壁と、第2バッフルプレート48との間に隙間δが形成され、ロアハウジング30の外壁と第2バッフルプレート48との間に流入したオイルは前記隙間δを通ってオイルパン15に戻される。

次に、本発明の第3実施例を図15に基づいて説明する。

図15を図3（第1実施例）と比較すると明らかなように、第3実施例ではバランサーハウジング17の駆動バランサーシャフト18側が車体後方を向き、従動バランサーシャフト19側が車体前方を向いている。従って、車両の前進加速時に駆動バランサーシャフト18側のオイルの油面が高くなても、駆動バランサーシャフト18側のオイル排出孔45a～45dはバランサーハウジング17の上面に形成されているので、そのオイル排出孔45a～45dからバランサー

ハウジング17の内部にオイルが浸入し難くなり、車両の前進加速性能の低下を抑制することができる。尚、バランサーハウジング17の高い側の合わせ面よりもバランサーハウジング17の低い側のオイル排出孔45a～45dを高い位置に設ければ、車両の前進加速性能の低下を抑制するうえで一層有利である。

5 次に、図16～図19に基づいて本発明の第4実施例を説明する。

図6および図11（第1実施例）と、図16および図17（第4実施例）とを比較すると明らかなように、第1実施例の第2バッフルプレート48は、ロアハウジング30の外壁に突設した土手状のボス部30cに2本のボルト33, 33によって固定されるのに対し、第4実施例の第2バッフルプレート48は、アッパーハウジング29の従動バランサーシャフト19側の端部上面に、アッパーハウジング29およびロアハウジング30を結合する2本のボルト33, 33によって共締めされる。

バランサーハウジング17に固定した第1バッフルプレート47および第2バッフルプレート48と、ロアプロック14に固定した第3バッフルプレート49により、オイルパン15の内部に貯留されたオイルの油面○の暴れが防止される。またクランクシャフト20の回転に伴ってはね上がられたオイルの飛沫がクランクケースの内部に飛び散ったとき、第1～第3バッフルプレート47～49の少なくとも一部がバランサーハウジング17のオイル排出孔45a～45d, 46を覆う位置まで延出しているため、前記オイルの飛沫を第1～第3バッフルプレート47～49で遮ってオイル排出孔45a～45d, 46からバランサーハウジング17の内部に浸入するのを抑制することができる。このように、既存の第1～第3バッフルプレート47, 48, 49を利用してオイル排出孔45a～45d, 46を覆うので、それらオイル排出孔45a～45d, 46を覆うための特別のカバー部材が不要になり、部品点数の削減および組付工数の削減が可能になる。

シリンダプロック13およびロアプロック14には、シリンダヘッド12内の動弁機構等を潤滑したオイルをオイルパン15に戻すための2本のオイルリターン通路13b, 13b, 14a, 14aが形成される。ロアプロック14の一方のオイルリターン通路14aの下端のオイル出口14bは、第1バッフルプレー

ト47の外縁を半円状に凹ました切欠状の逃げ部47aに臨んでおり、またロアプロック14の他方のオイルリターン通路14aの下端のオイル出口14bは、第3バッフルプレート49の外縁を半円状に凹ました切欠状の逃げ部49dに臨んでいる。前記逃げ部47a, 49dの形状を半円状に凹ました切欠状としたので、成形も容易である。尚、図19における符号13c, 14cはブリーザ通路である。

図17に最も良く示されているように、一方のオイルリターン通路14aのオイル出口14bは、それに最も近いオイル排出孔45a, 45bから外れた位置にあり、かつ他方のオイルリターン通路14aのオイル出口14bは、それに最も近いオイル排出孔45dから外れた位置にあり、しかもそれらのオイル排出孔45a, 45b, 45dは第1、第3バッフルプレート47, 49で覆われているため、オイル出口14b, 14bから落下するオイルがオイル排出孔45a, 45b, 45dからバランサーハウジング17の内部に流入するのを効果的に阻止することができる。

またオイルリターン通路14a, 14aのオイル出口14b, 14bが第1、第3バッフルプレート47, 49を避けた位置にあるので、つまりオイル出口14b, 14bが第1、第3バッフルプレート47, 49の逃げ部47a, 49dに臨んでいるので、第1、第3バッフルプレート47, 49を特に小型化することなく、オイル出口14b, 14bから排出されたオイルを、第1、第3バッフルプレート47, 49と干渉することなくオイルパン15にスムーズに戻すことができる。しかも逃げ部47a, 49dを囲む位置を含む第1、第3バッフルプレート47, 49の外端縁が下向きに折り曲げられているので、オイル出口14b, 14bから排出されたオイルを下向きに案内してオイルパン15に一層スムーズに戻すことができる。

また第1バッフルプレート47の逃げ部47aは、それをバランサーハウジング17に固定する2本のボルト32, 32の間に形成されているので、それらのボルト32, 32の締結ボスを充分に肉厚にしても、その締結ボスが逃げ部47a内に突出することがなくなり、これにより第1バッフルプレート47の締結剛性を高めることができる。同様に、第3バッフルプレート49の逃げ部49dは

、それをロアプロック14に固定する2本のボルト50, 50の間に形成されているので、それらのボルト50, 50の締結ボスを充分に肉厚にしても、その締結ボスが逃げ部49d内に突出することがなくなり、これにより第3バッフルプレート49の締結剛性を高めることができる。

5 図17から明らかなように、第1バッフルプレート47の逃げ部47aの最内端pは、その逃げ部47aに近接する2個のオイル排出孔45a, 45bの対向端部の間に位置するので、前記逃げ部47aから2個のオイル排出孔45a, 45bまでの最小限の距離を確保することができ、これによりオイル出口14bからのオイルが該オイル排出孔45a, 45bに浸入するのを抑制することができる。また前記2個のオイル排出孔45a, 45b間の距離を大きくし、その対向端部の位置を逃げ部47aの幅Wよりも外側に位置させれば、オイル排出孔45a, 45bへのオイルの浸入抑制効果を一層向上させることができる。

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

15 例えば、第1～第5実施例では第1、第2バッフルプレート47, 48をバランスハウジング17に固定し、第3バッフルプレート49をロアプロック14に固定しているが、それらの取付位置は適宜変更することができる。

また第4、第5実施例では第1、第3バッフルプレート47, 49の逃げ部47a, 49dを切欠で構成したが、それらを孔で構成することも可能である。

20 また第4実施例ではオイル出口14b, 14bの径を逃げ部47a, 49dの径よりも小さく設定しているが、図20に示す第5実施例のように、オイル出口14b, 14bの径を逃げ部47a, 49dの径よりも大きく設定しても良いし、オイル出口14b, 14bの一部が逃げ部47a, 49dから外れていても良い。

25 またオイル排出孔45a～45d, 46の形状や個数は適宜変更可能である。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明は、エンジンのクランクシャフトの下方でオイルパンに臨むように配置されたバランスハウジングを、アッパーハウジングおよびロアハウジングを合わせ面で結合して構成したエンジンのバランス装置に好適に適

用することができる。

請求の範囲

1. エンジン（E）のクランクシャフト（20）の下方でオイルパン（15）に臨むように配置されたバランサーハウジング（17）を、アッパーハウジング（29）およびロアハウジング（30）を合わせ面（P）で結合して構成し、前記合わせ面（P）の高さが一側と他側とで異なるようにバランサーハウジング（17）を傾斜させたエンジンのバランサー装置であって、

バランサーハウジング（17）の内部のオイルを外部に排出するためのオイル排出孔（45a～45d, 46）を、バランサーハウジング（17）の高い側では前記合わせ面（P）に形成し、バランサーハウジング（17）の低い側では前記合わせ面（P）の上方のアッパーハウジング（29）に形成したことを特徴とするエンジンのバランサー装置。

2. バランサーハウジング（17）の高い側において、前記合わせ面（P）に対してロアハウジング（30）が成す角度（θ1）よりも、バランサーハウジング（17）の低い側において、前記合わせ面（P）に対してロアハウジング（30）が成す角度（θ2）の方を大きくしたことを特徴とする、請求項1に記載のエンジンのバランサー装置。

3. エンジン（E）はクランクシャフト（20）を車体左右方向に向けて横置きに搭載されており、バランサーハウジング（17）の高い側が車体後方を向き、バランサーハウジング（17）の低い側が車体前方を向くことを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のエンジンのバランサー装置。

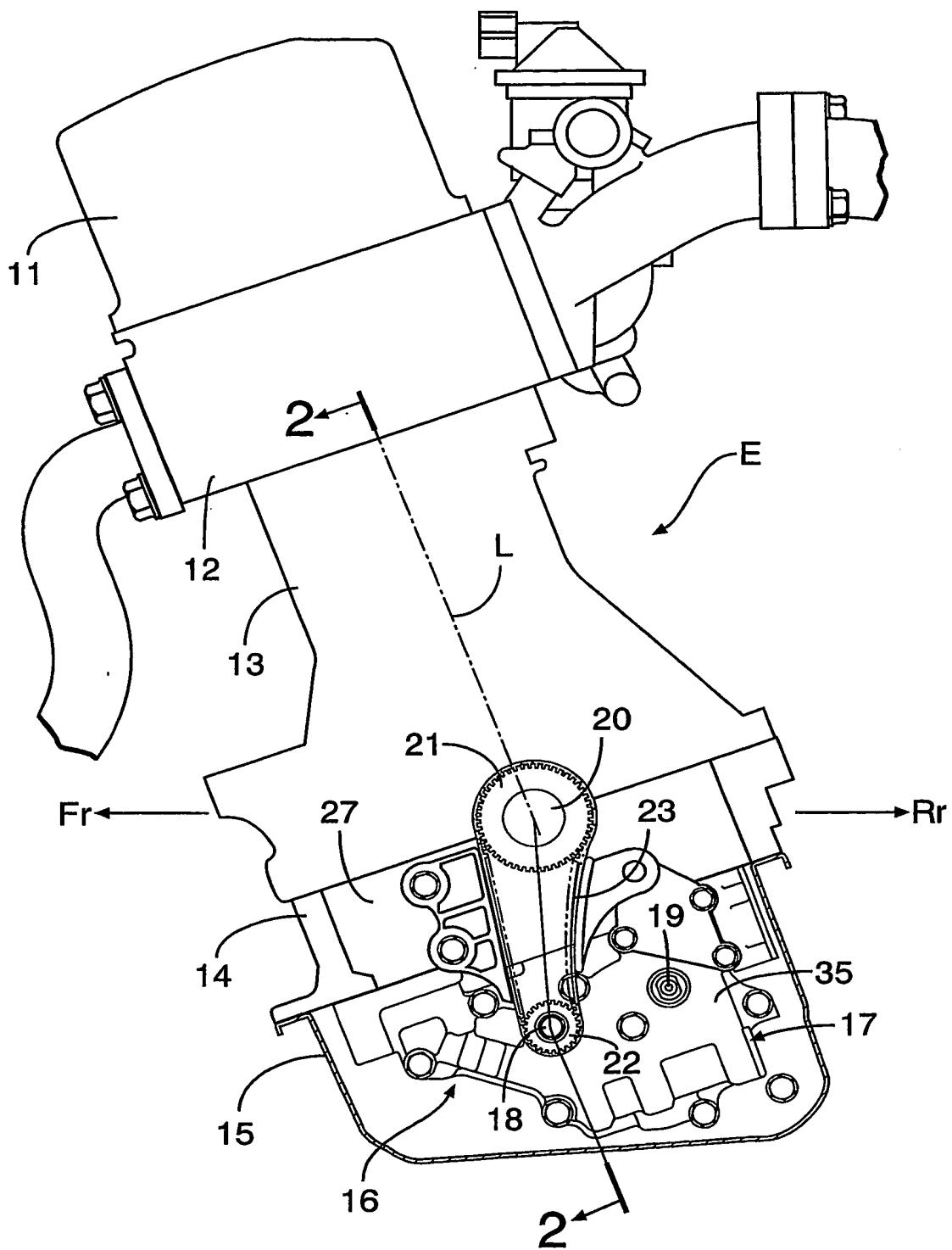
4. バランサーハウジング（17）の高い側において、前記合わせ面（P）よりも低い位置から高い位置に延びるバッフルプレート（48）をロアハウジング（30）に設けたことを特徴とする、請求項1～請求項3の何れか1項に記載のエンジンのバランサー装置。

5. エンジン（E）はクランクシャフト（20）を車体左右方向に向けて横置きに搭載されており、バランサーハウジング（17）の低い側が車体後方を向き、バランサーハウジング（17）の高い側が車体前方を向くことを特徴とする、請求項1に記載のエンジンのバランサー装置。

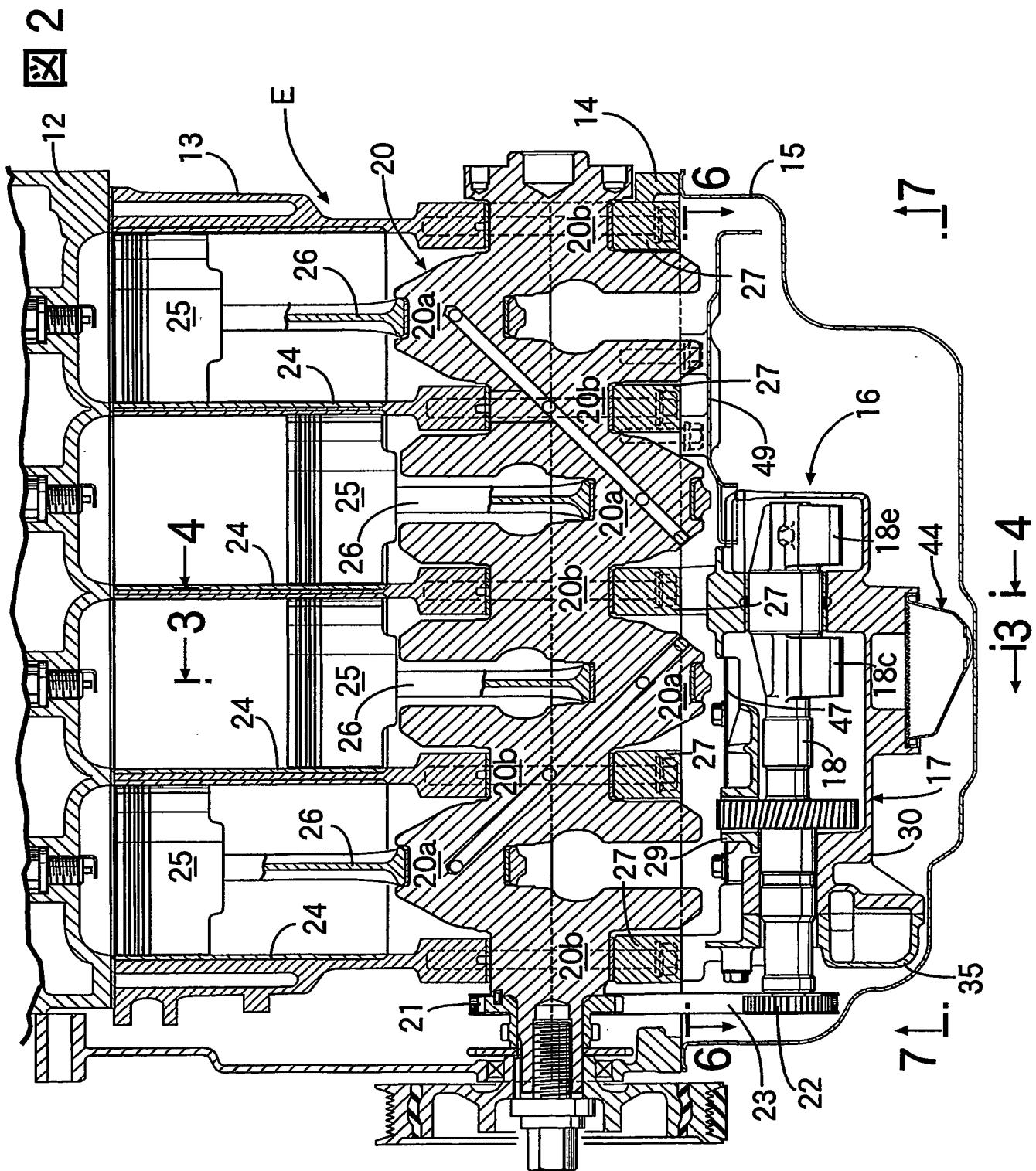
6. エンジンブロック（14）に形成したオイルリターン通路（14a）の下端のオイル出口（14b）の位置と、バランサーハウジング（17）のオイル排出孔（45a～45d）の位置とをずらしたことを特徴とする、請求項1に記載のエンジンのバランサー装置。
- 5 7. 前記バランサーハウジング（17）のオイル排出孔（45a～45d）をバッフルプレート（47, 49）で覆い、オイルリターン通路（14a）のオイル出口（14b）をバッフルプレート（47, 49）を避けた位置に配置したことを特徴とする、請求項6に記載のエンジンのバランサー装置。
- 10 8. 前記バッフルプレート（47, 49）に、オイルリターン通路（14a）のオイル出口（14b）から排出されたオイルを逃がす逃げ部（47a, 49d）を形成したことを特徴とする、請求項7に記載のエンジンのバランサー装置。
9. 前記逃げ部（47a, 49d）を、バッフルプレート（47, 49）の締結部（32, 50）間に形成したことを特徴とする、請求項8に記載のエンジンのバランサー装置。
- 15 10. 前記バッフルプレート（47, 49）の逃げ部（47a, 49d）の縁部を下向きに湾曲させたことを特徴とする、請求項9に記載のエンジンのバランサー装置。

1/ 19

☒ 1

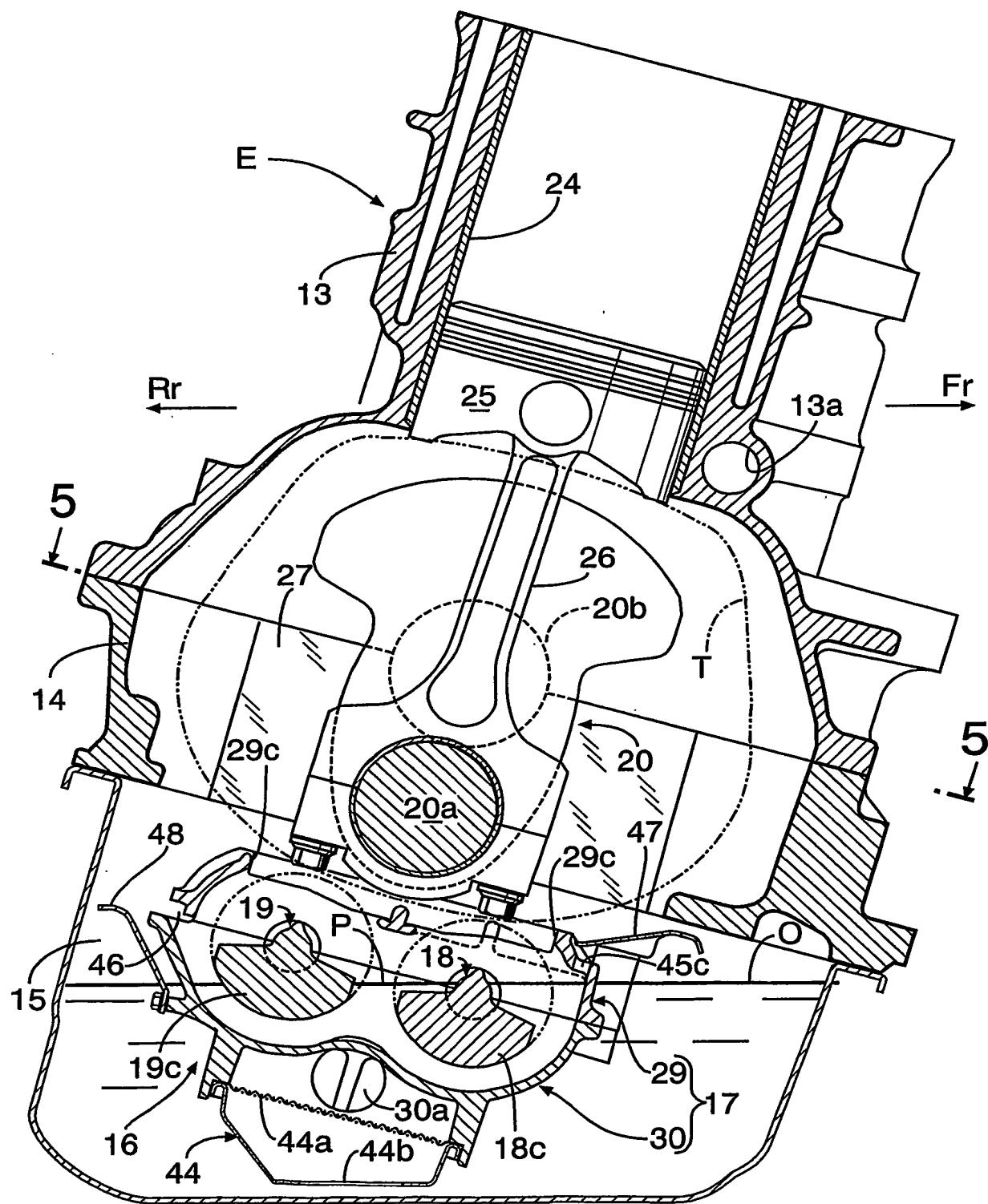


2 / 19



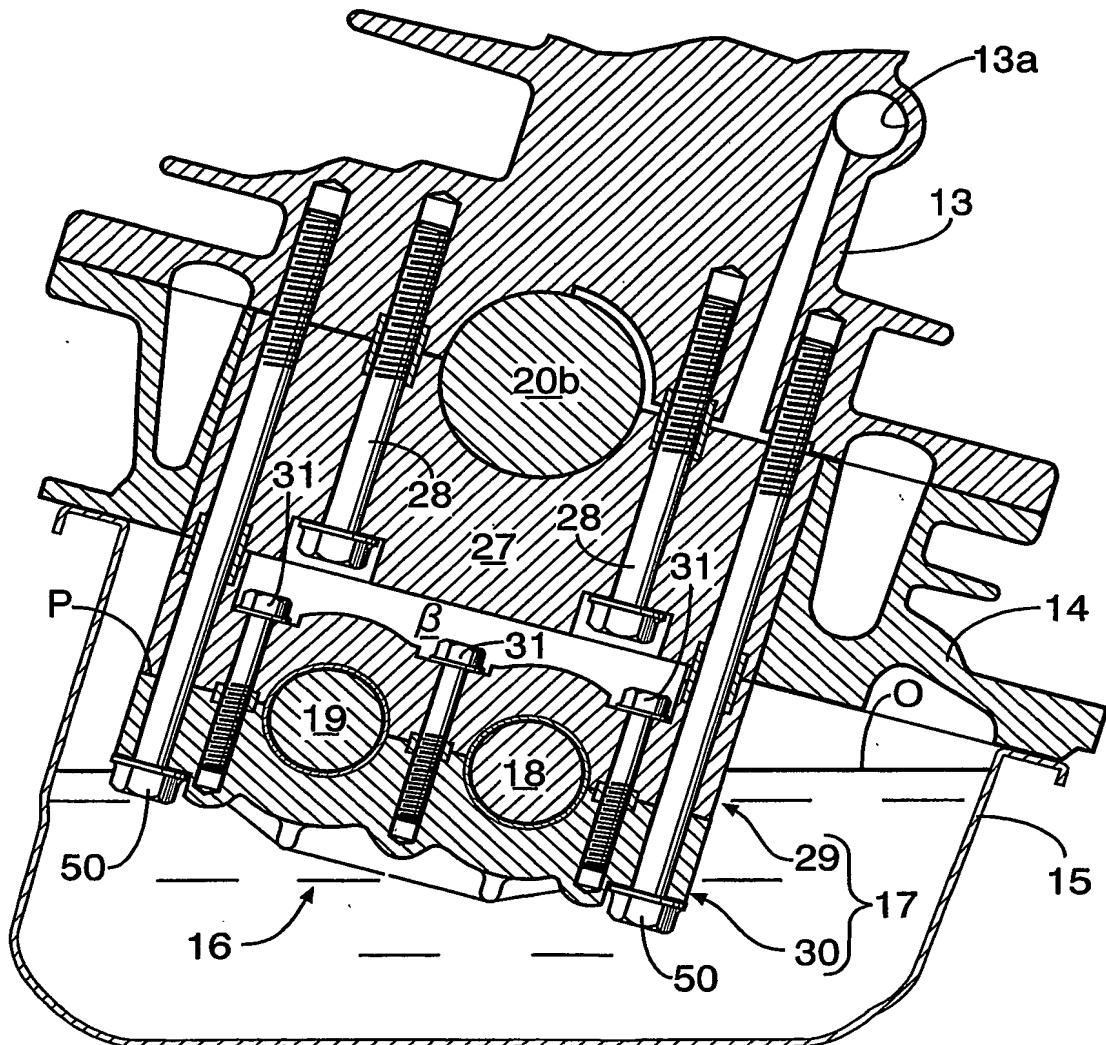
3/ 19

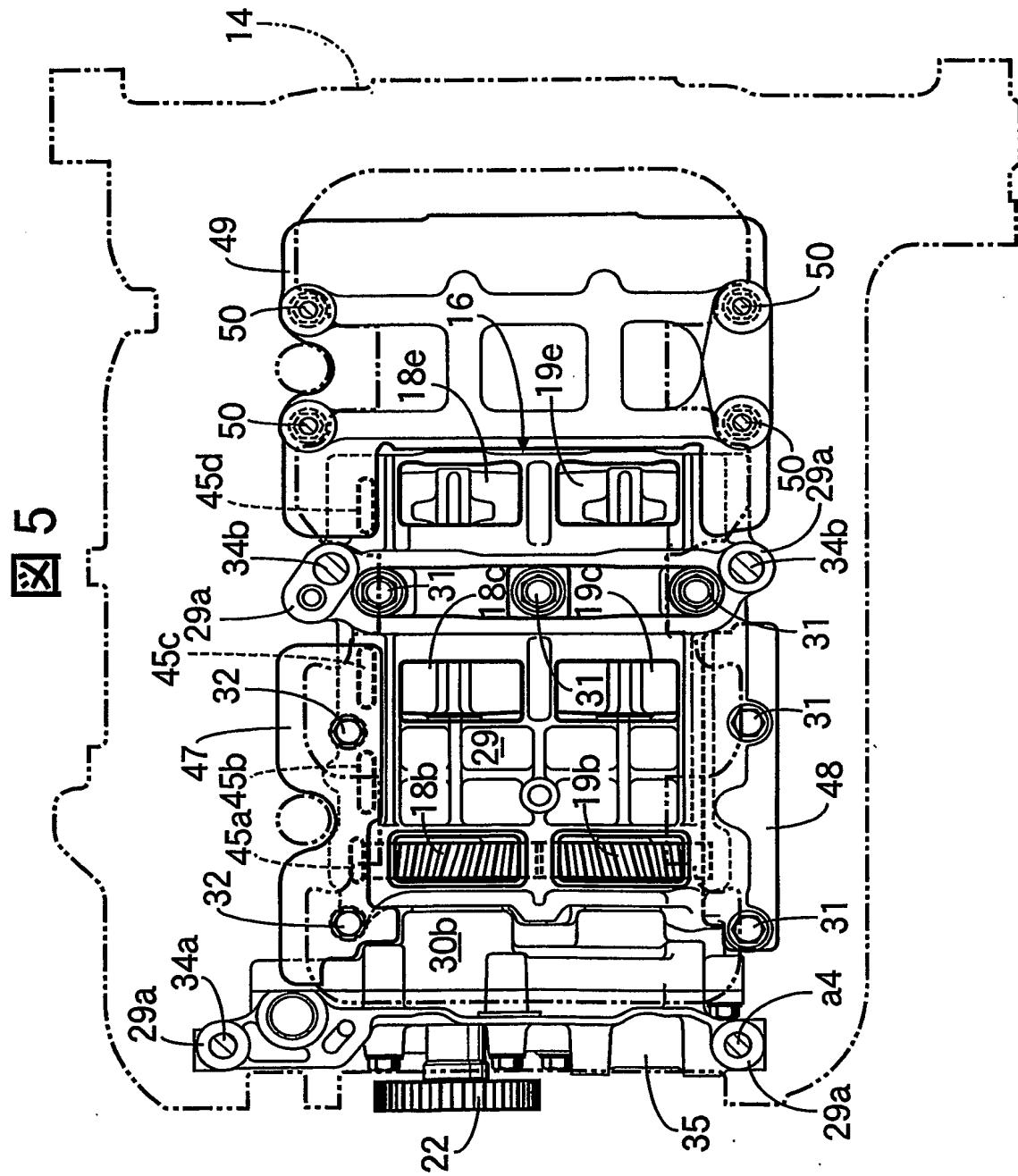
図 3

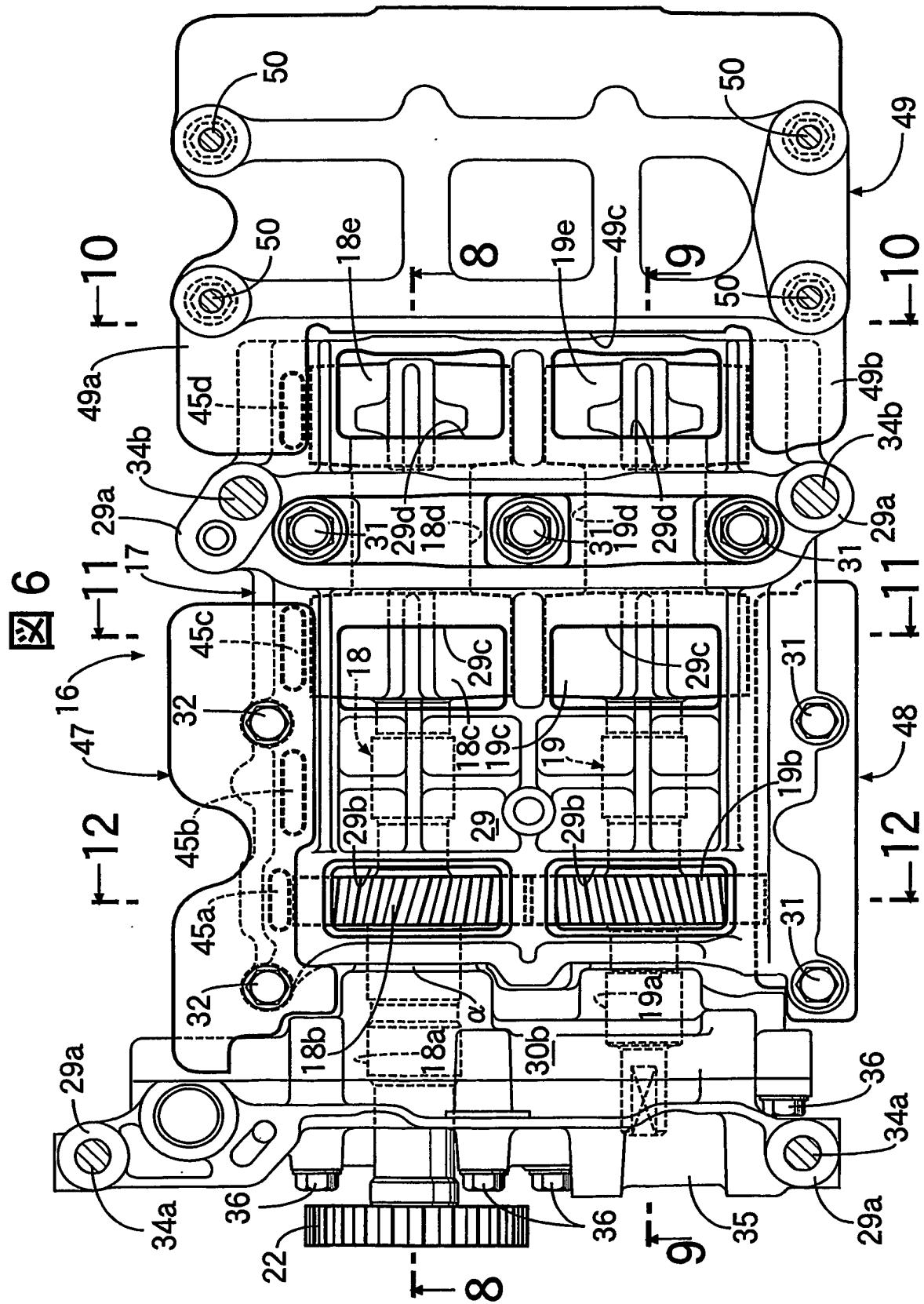


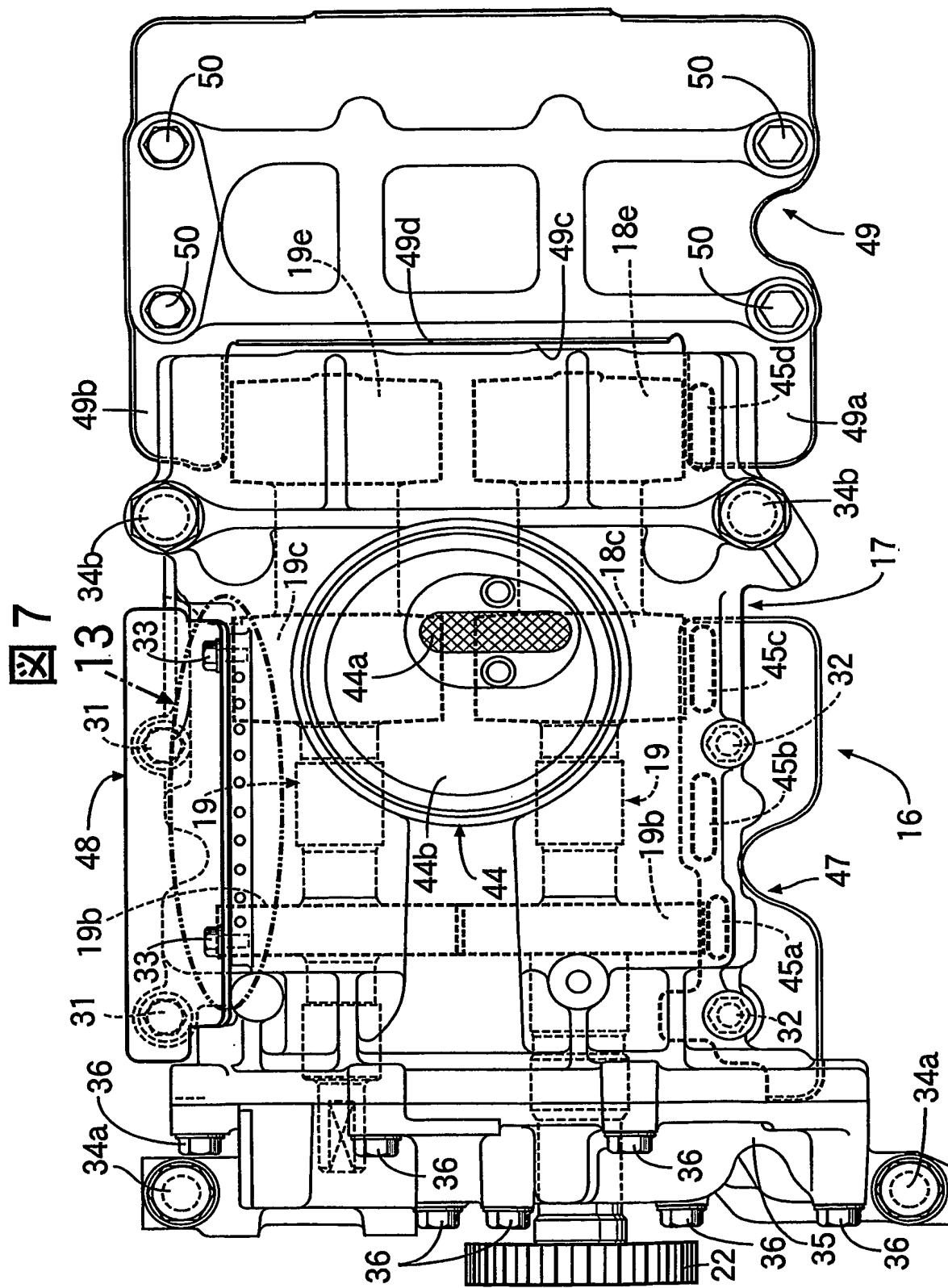
4/ 19

☒ 4









☒ 8

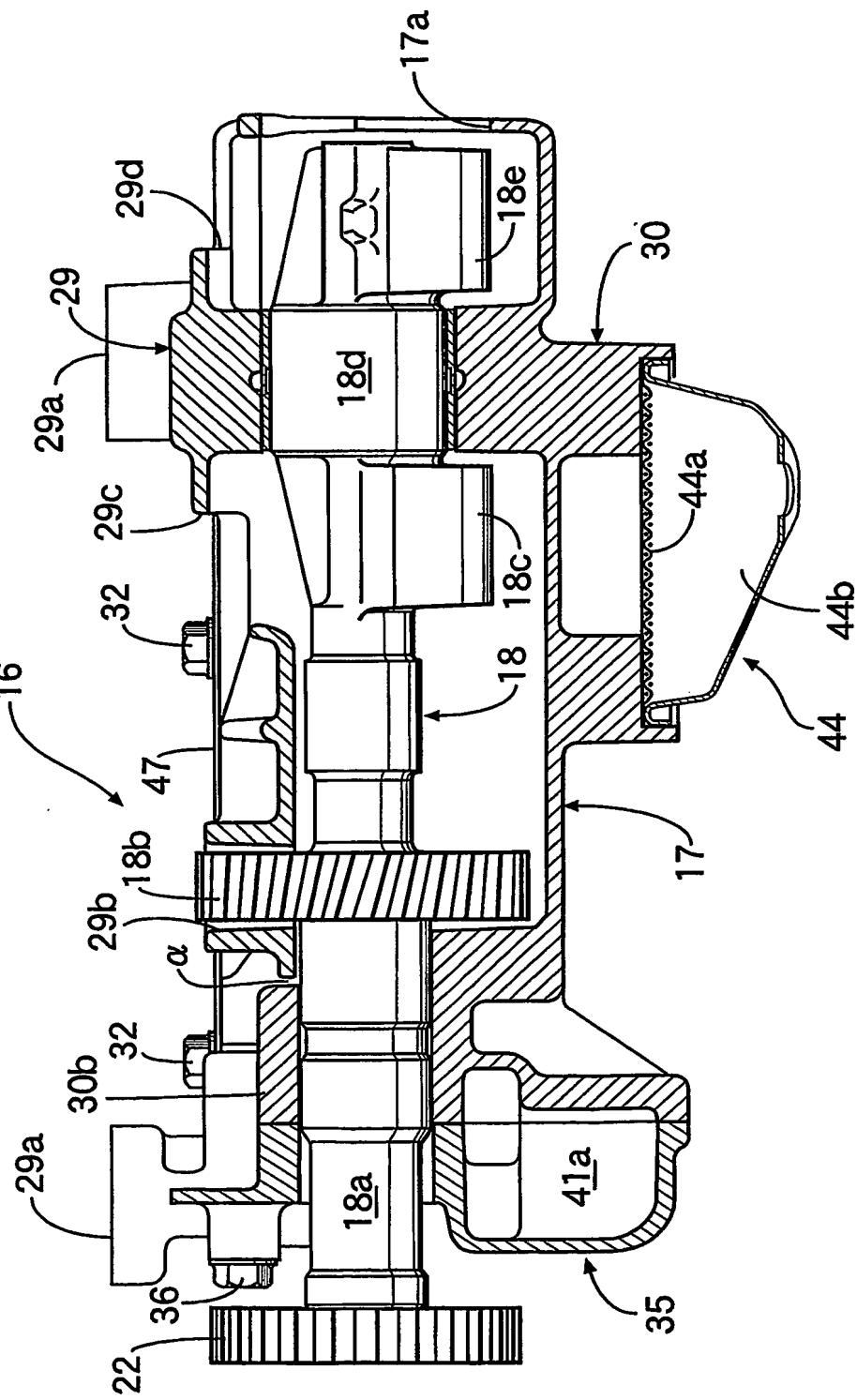
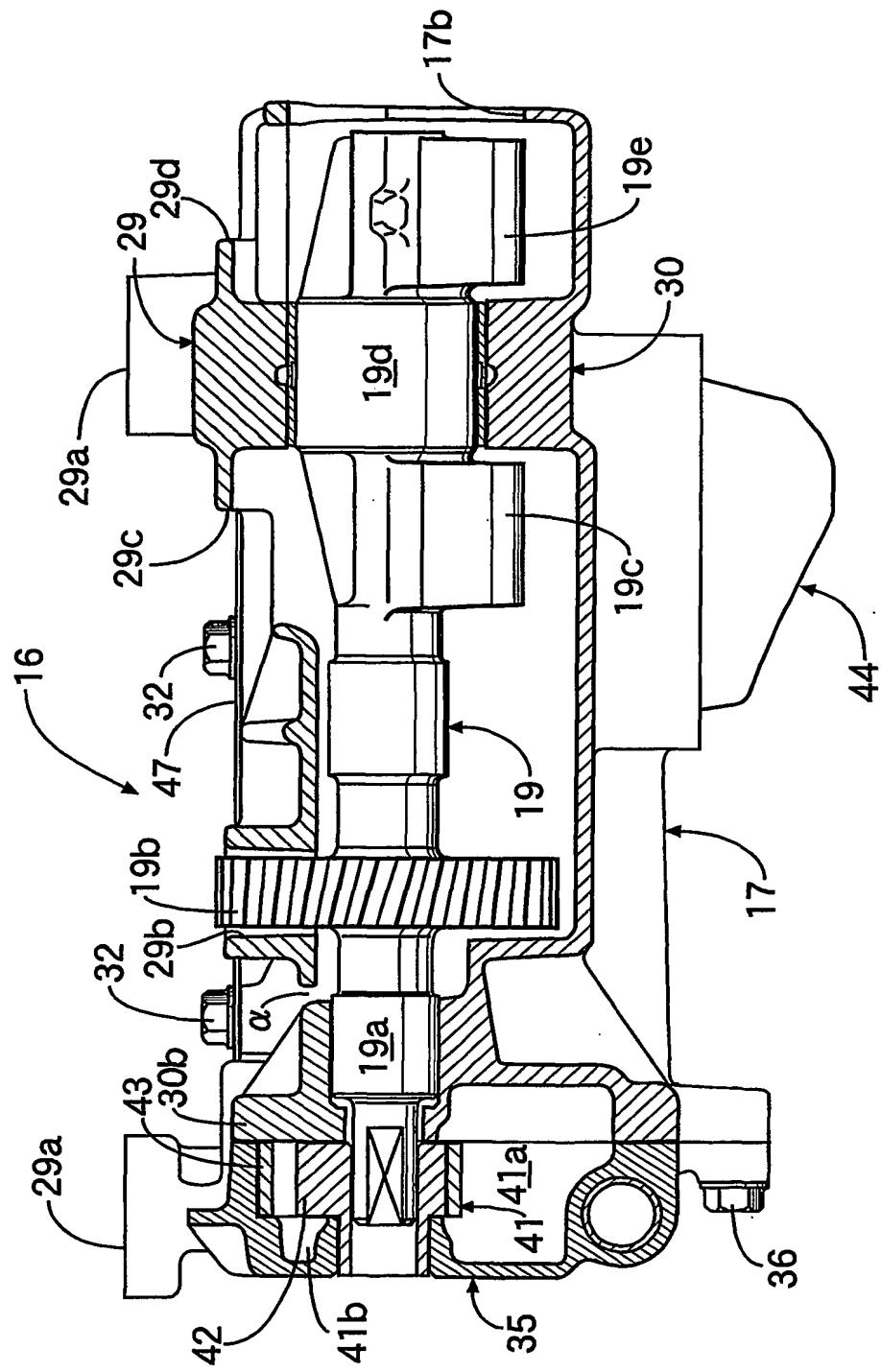
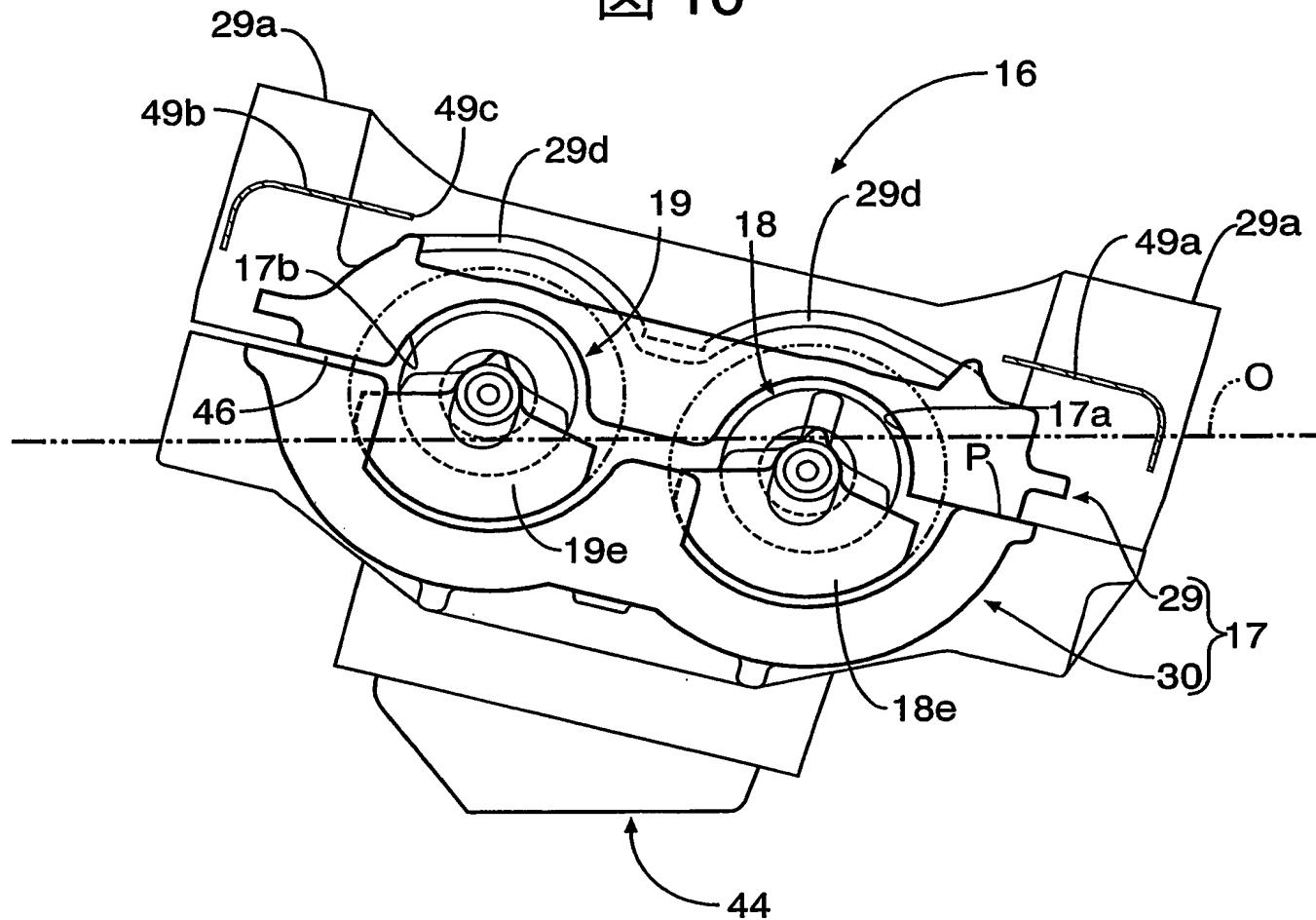


図 9



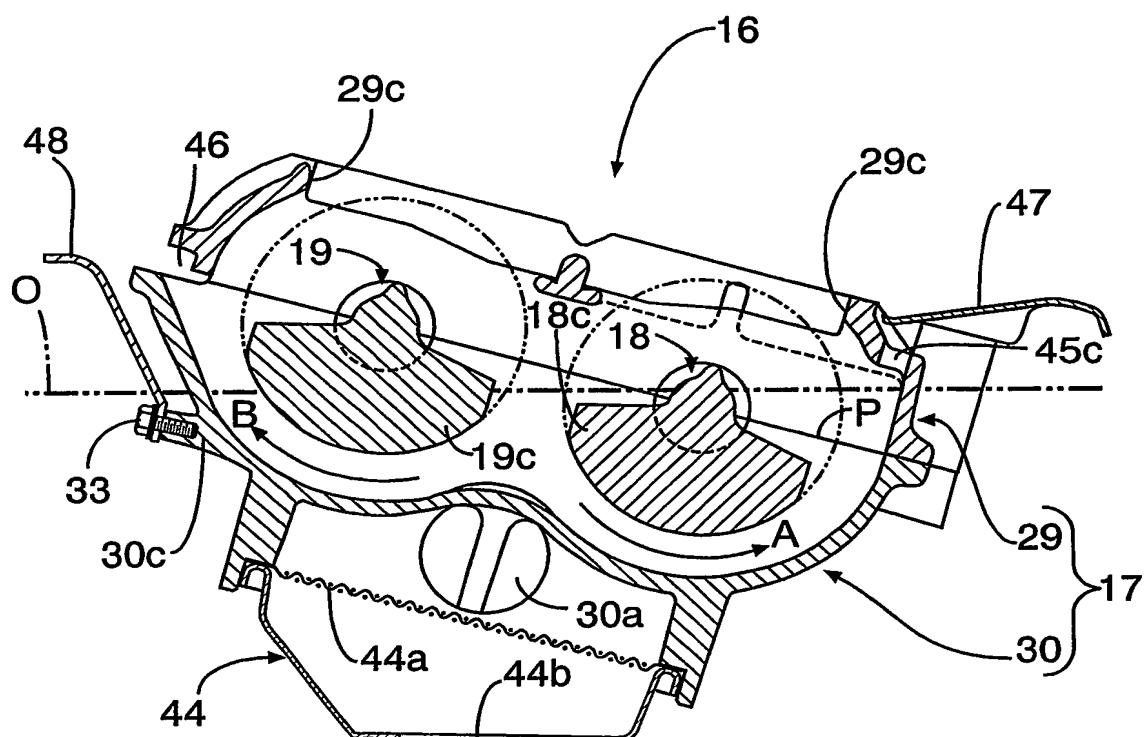
10/ 19

図 10



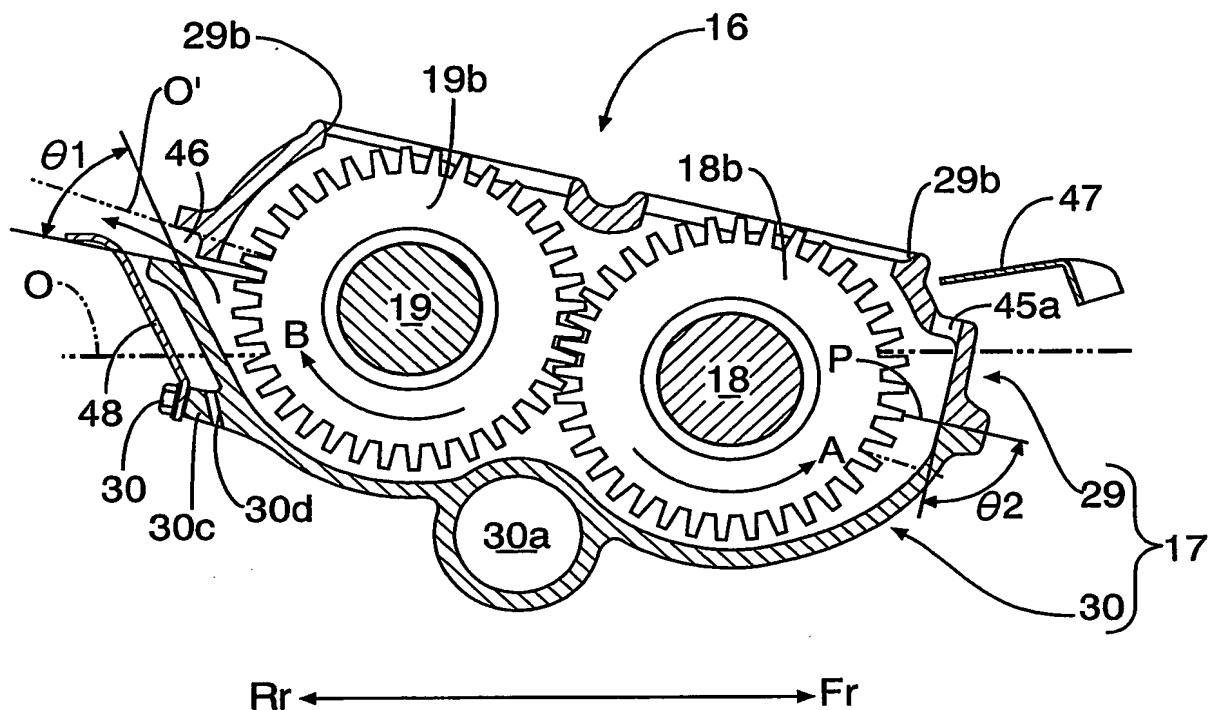
11/ 19

図 11



12/ 19

図 12



13/ 19

図 13

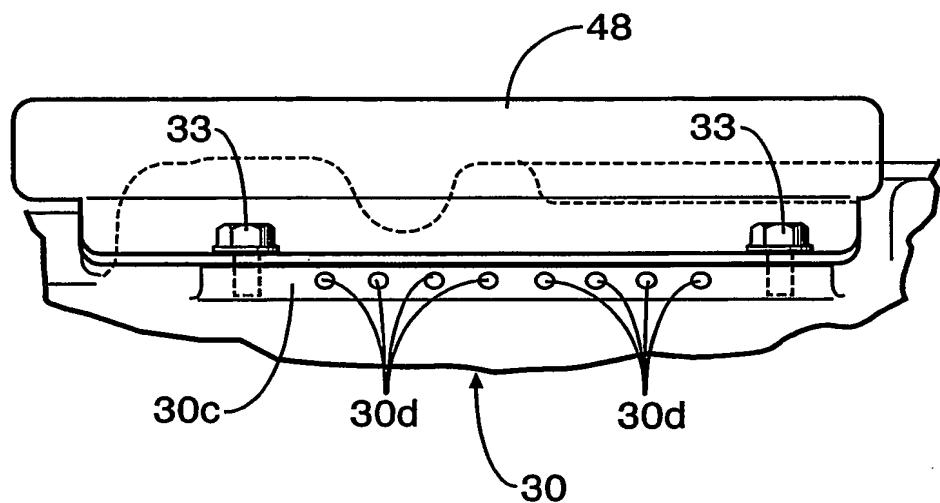
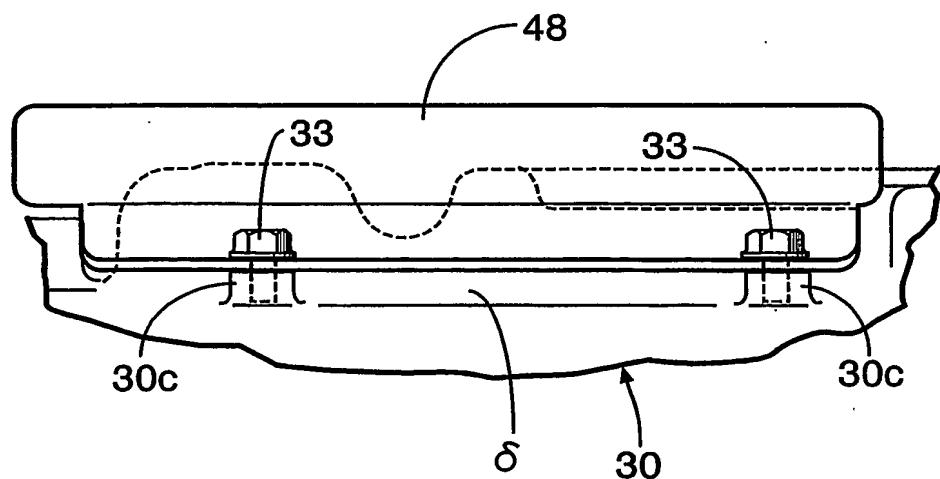
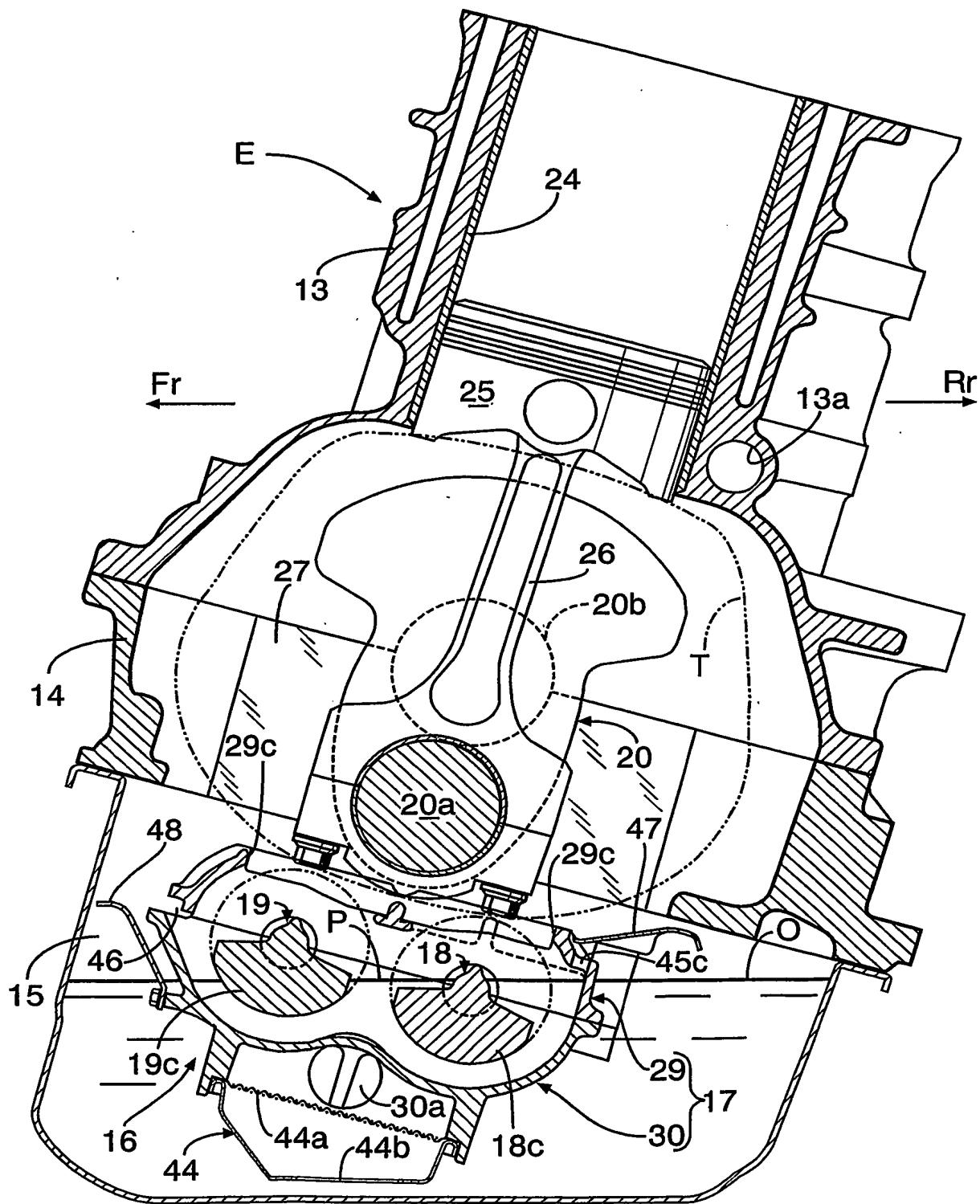


図 14

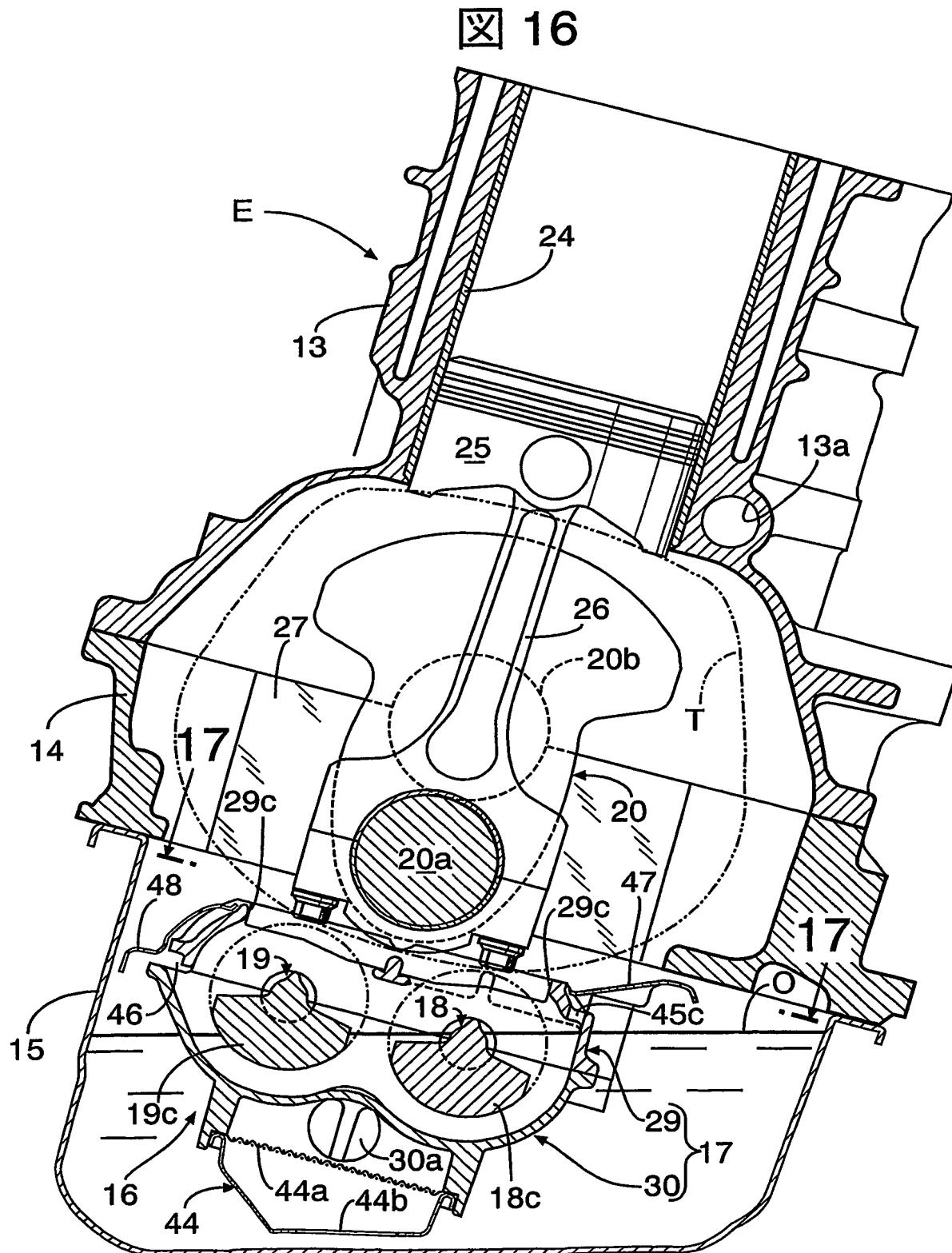


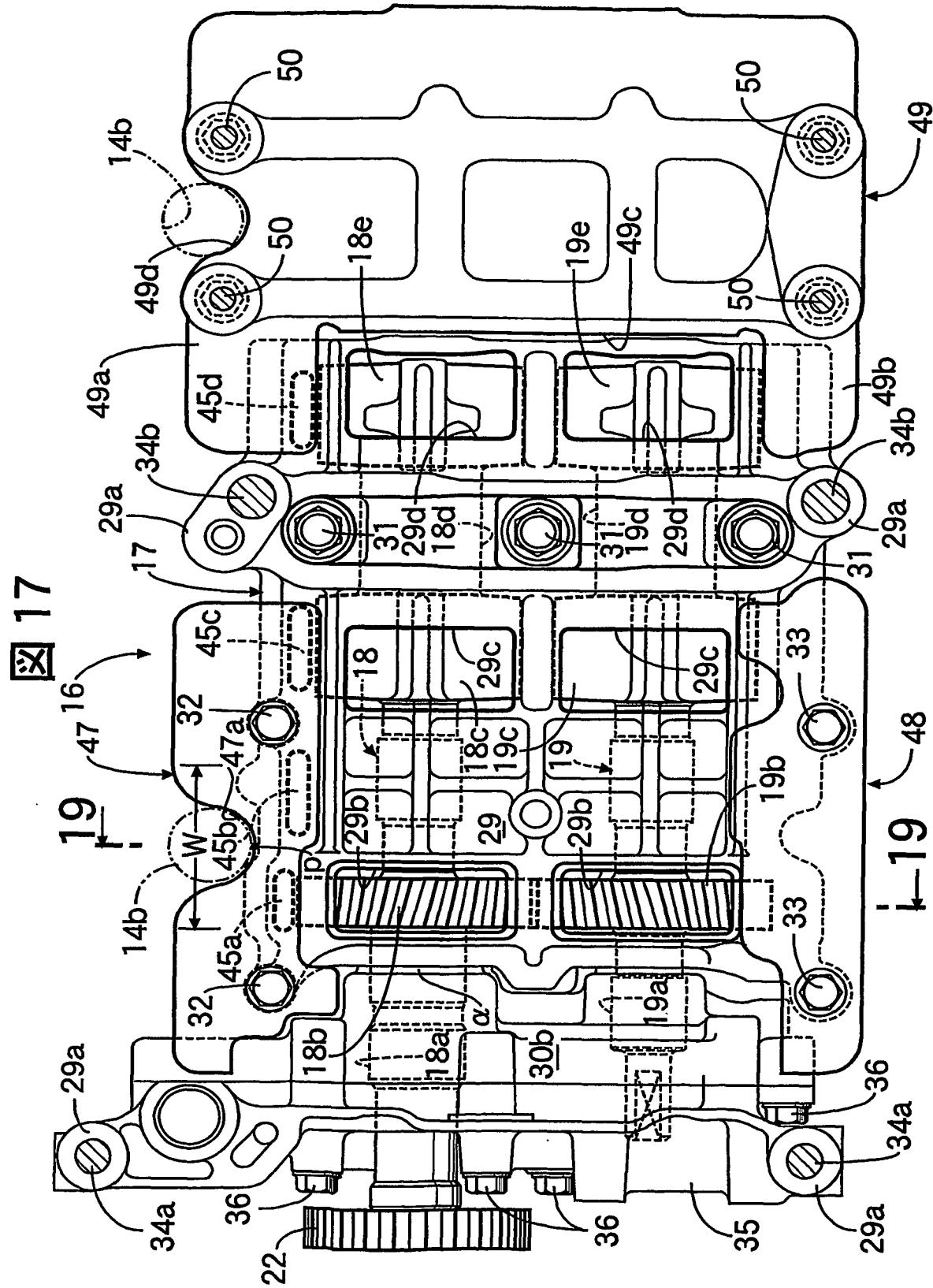
14/ 19

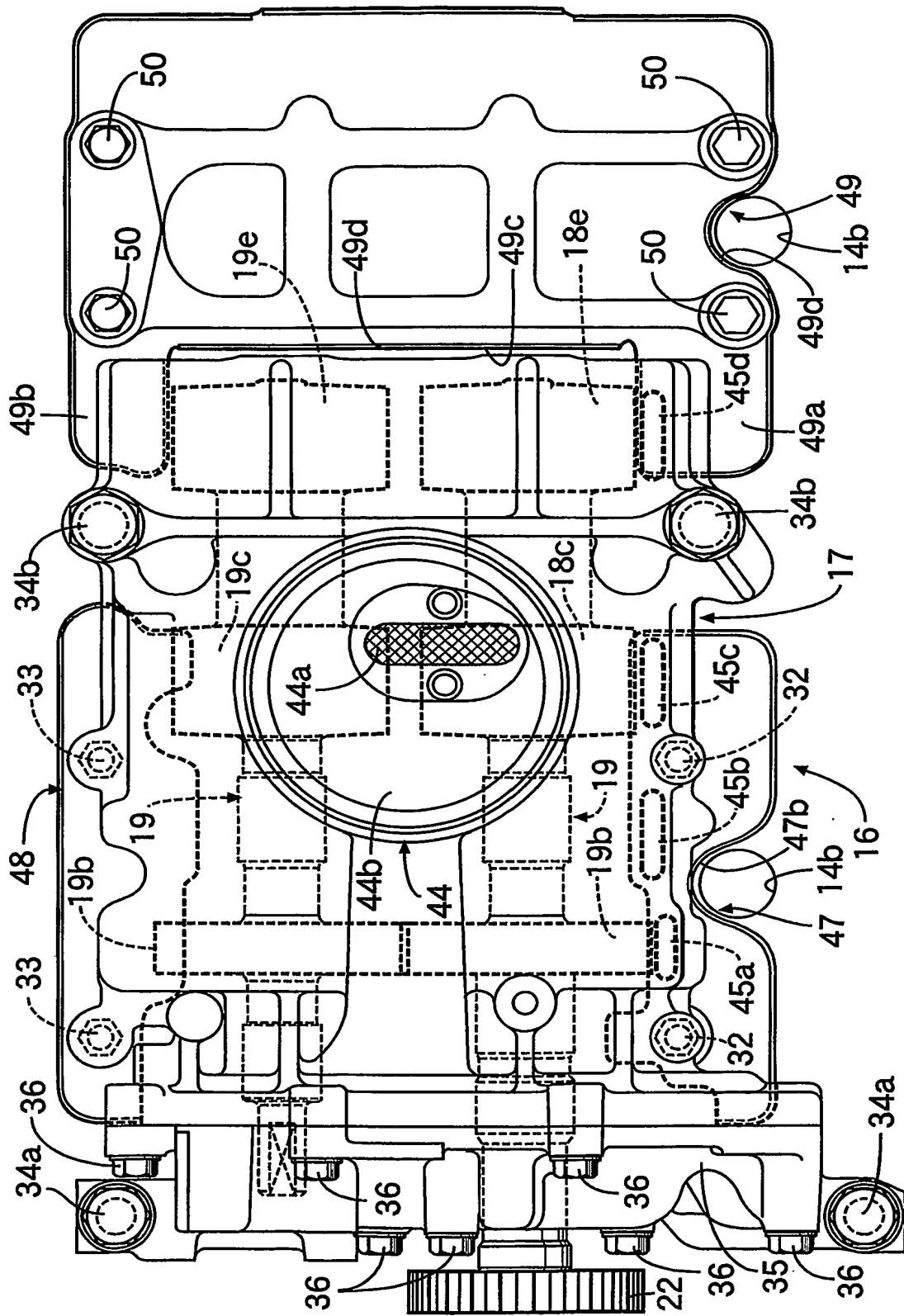
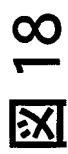
☒ 15



15/ 19

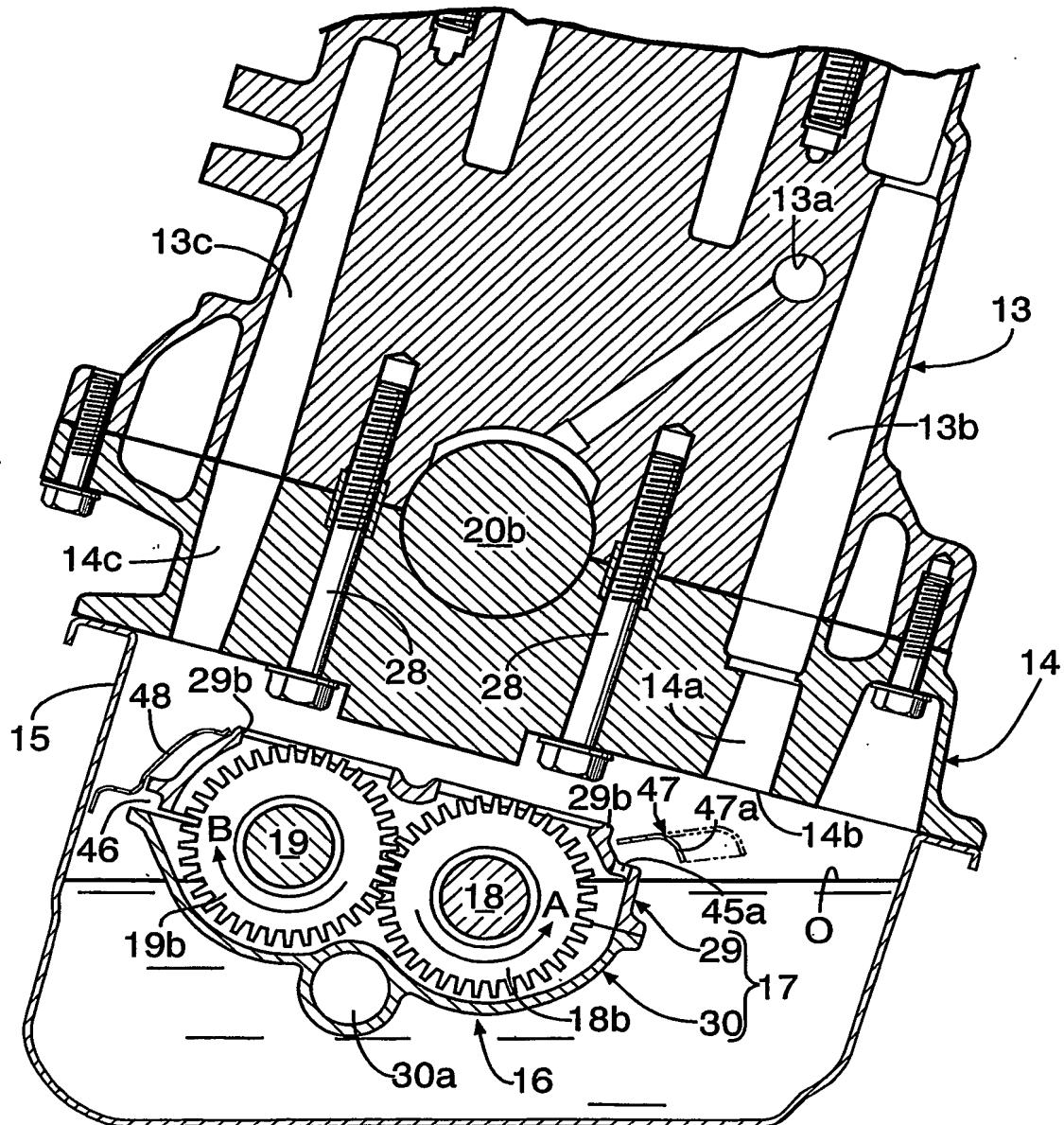






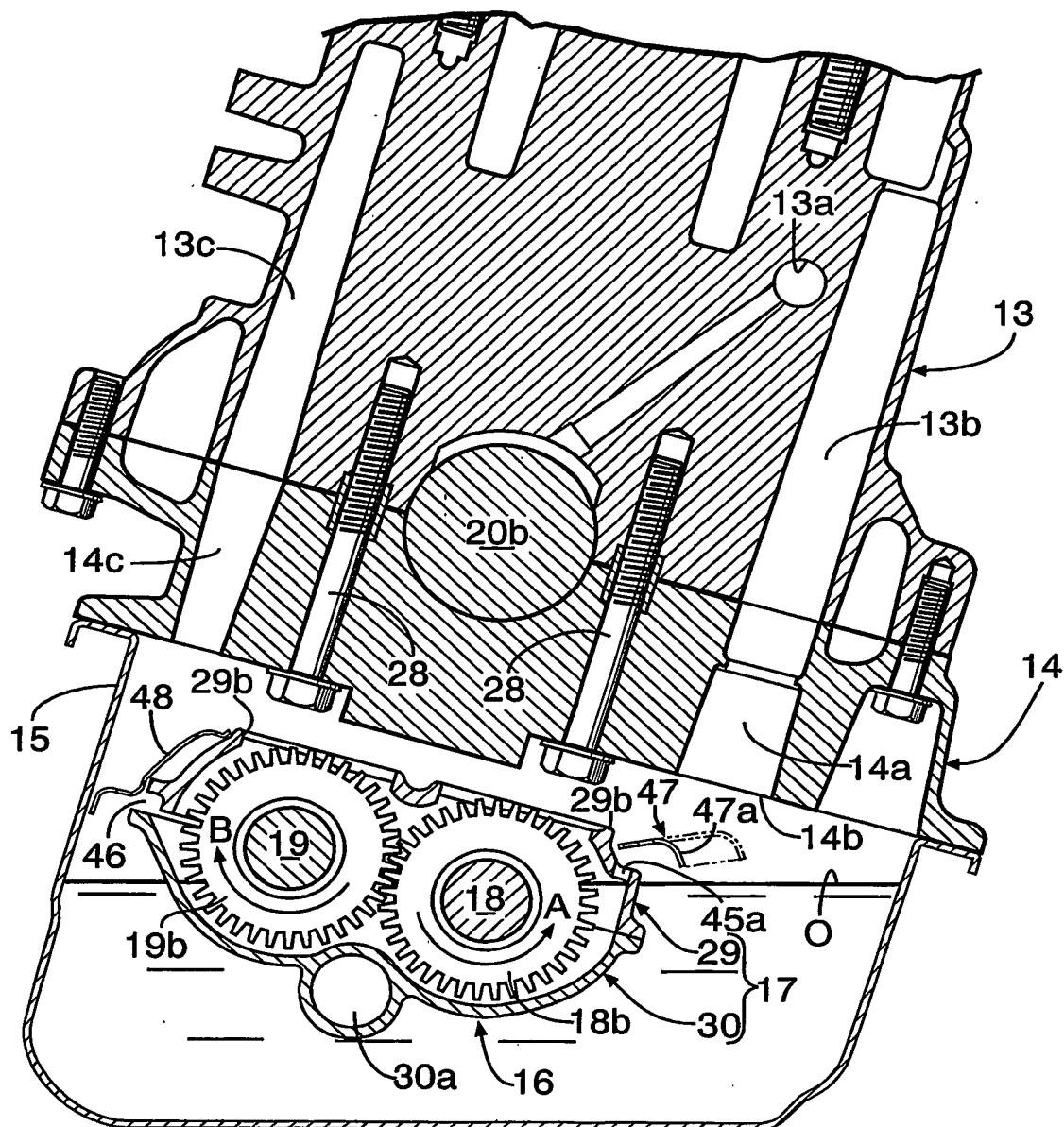
18/ 19

☒ 19



19/ 19

☒ 20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F02B77/00, F01M1/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F02B77/00, F01M1/06, F16F15/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	EP 1081410 A1 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA), 07 March, 2001 (07.03.01), Full text; Figs. 1 to 14 & JP 2001-140985 A & BR 3966 A & US 6305339 B1 & TW 444100 B & NZ 506626 A & CN 1287215 A	1, 3, 5 2, 4, 6-10
Y	JP 10-159906 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 16 June, 1998 (16.06.98), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 3, 5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
11 June, 2003 (11.06.03)Date of mailing of the international search report
24 June, 2003 (24.06.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))
Int. C17 F02B77/00, F01M1/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))
Int. C17 F02B77/00, F01M1/06, F16F15/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1081410 A1 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 2001.03.07, 全文, 第1-14図	1, 3, 5
A	& JP 2001-140985 A & BR 3966 A & US 6305339 B1 & TW 444100 B & NZ 506626 A & CN 1287215 A	2, 4, 6-10
Y	JP 10-159906 A (アイシン精機株式会社) 1998.06.16, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1, 3, 5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.06.03

国際調査報告の発送日

24.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

黒瀬 雅

3T 8508



電話番号 03-3581-1101 内線 3395